

Grundlagen der Informatik III

Wintersemester 2013/2014

Prof. Dr.-Ing. Michael Goesele,
Simon Fuhrmann, Fabian Langguth



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

1. Aufgabenblatt

17.10.2013

Die Aufgaben der Präsenzübung sollen in den Übungsgruppen bearbeitet werden. **Die Hausaufgaben sind vom 24.10. bis 30.10. bei Ihrem jeweiligen Tutor zu Ihrer Präsenzübungszeit in handschriftlicher Form abzugeben.**

Die Abgaben sollen alle zum Nachvollziehen der Lösungen notwendigen Zwischenschritte, sowie den Namen des Tutors und die Übungsgruppe enthalten. Die Abgaben erfolgen in Teams mit drei Personen, wobei alle Mitglieder des Teams derselben Übungsgruppe angehören müssen. Jedes der Mitglieder muss eine eigene, handschriftliche Lösung abgeben und die anderen Mitglieder sind auf den Lösungen deutlich anzugeben.

Aufgabe 1: Codes

Die folgenden Dezimalzahlen stellen einen im ASCII-Code kodierten Text dar.

077 097 115 115 105 118 101 108 121 032 080 097 114 097 108 108 101 108

- (a) Geben Sie den Text in Klarschrift an.
- (b) Geben Sie die Kodierung des Textes „Visual Computing“ als Folge von Dezimalzahlen an.
- (c) Geben Sie die Kodierung zusätzlich in Hexadezimaldarstellung an.
- (d) Gegeben sei ein Code, bei dem ein einzelnes Zeichen mit einer Bitkette der Länge 23 kodiert wird. Wieviele verschieden Zeichen kann der Code maximal umfassen?
- (e) Wie viele Bits werden zur Kodierung minimal benötigt, wenn das zu kodierende Alphabet 1832 verschiedene Zeichen umfasst?

Aufgabe 2: Zahlensysteme und Darstellung

- (a) Füllen Sie folgende Tabelle aus:

Basis 10	Basis 2	Basis 3	Basis 6	Basis 8	Basis 16
1489					
	1010101010				
		122112			
			54213		
				76245	
					AEFC

- (b) Was fällt Ihnen beim Umrechnen vom binären Zahlensystem in ein anderes Zahlensystem mit einer Zweierpotenz als Basis auf?

Hausaufgabe 1: BCD-Kodierung

(1 Punkt)

Berechnen Sie die BCD-Kodierung der folgenden Dezimalzahlen:

A: 278164 B: 95273

Hausaufgabe 2: Binär- und 2-Komplement-Darstellung

(5 Punkte)

(a) Berechnen Sie die Binärdarstellung der folgenden Dezimalzahlen. Benutzen Sie dafür die Vorzeichen-Betragsform (1 Bit Vorzeichen, 10 Bit Betrag) (2 Punkte)

A: 965 B: 74
C: -74 D: -331

(b) Berechnen Sie mit schriftlicher binärer Addition/Subtraktion die folgenden Ausdrücke. (1 Punkt)

i) $X = A + C$

ii) $Y = B - D$

(c) Berechnen Sie nun die 2-Komplement Darstellung der Dezimalzahlen und berechnen Sie den Ausdruck $A + D$. (2 Punkte)

Hausaufgabe 3: Gleit- und Festkommazahlen

(4 Punkte)

(a) Stellen Sie die Zahl $E = -16.375$ und $F = 0.203125$ als binäre Gleitkommazahl nach dem IEEE 754 Standards mit einfacher Genauigkeit dar (1 Bit Vorzeichen, 8 Bit Exponent, 23 Bit Mantisse). (1 Punkt)

(b) Addieren Sie E und F in der Darstellung gemäß des IEEE 754 Standards. (1 Punkt)

(c) E und F soll mittels binärer Festkommadarstellung verlustfrei dargestellt werden. Wie viele Bits hinter dem Komma werden minimal benötigt? Geben Sie E und F als binäre Festkommazahl an! (1 Punkt)

(d) Konvertieren Sie die Dezimalzahl 0.7 in eine binäre Kommazahl. Welches fällt Ihnen auf? Kann die Zahl als binäre Fest- oder Gleitkommazahl im Rechner dargestellt werden? (1 Punkt)